



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 21 565.0
22 Anmeldetag: 15. 6. 83
43 Offenlegungstag: 20. 12. 84

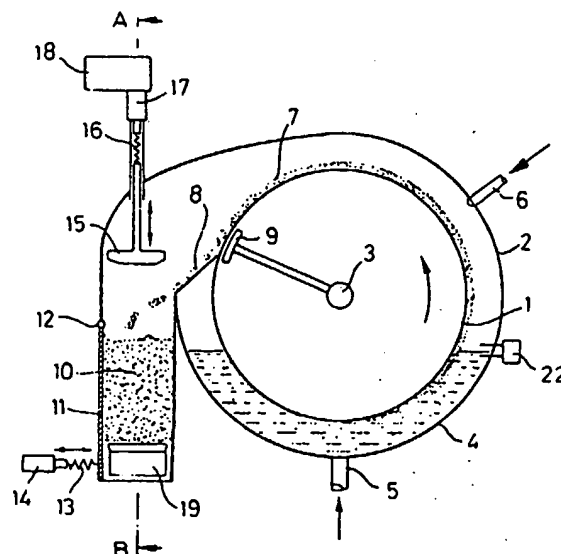
DE 3321565 A1

71 Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:
Kellerwessel, Hans, Dr., 5100 Aachen, DE

54 Druckfilter, insbesondere Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruckfiltration von Feststoffen aus einer Trübe

Die Erfindung betrifft ein Druckfilter, insbesondere Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruck-Filtration von Feststoffen aus einer Trübe mit einem mit dem Druckraum in Verbindung stehenden, das Filterkuchenmaterial aufnehmenden Schacht, der eine Austragsöffnung zum druckdichten Ausschleusen des Filterkuchenmaterials in die überdrucklose Umgebung aufweist. Das Druckfilter ist gekennzeichnet durch ein mechanisches Verdichtungsorgan (15), welches das im Schacht (10) befindliche Filterkuchenmaterial (7) vor dem Austritt aus der Austragsöffnung verdichtet. Durch diese Verdichtung wird vorteilhaft erreicht, daß das Filterkuchenmaterial (7) dicht an der Schachtwand anliegt und somit den Druckraum (2) gegenüber der überdrucklosen Umgebung sicher abdichtet. Dadurch erübrigen sich vorteilhaft weitere, bei bisher bekannten Druckfiltern zur Druckabdichtung benötigte verschleißende Bauteile, die besonders bei abrasivem Filterkuchenmaterial bei den bekannten Druckfiltern kein sicheres, dauerhaft druckdichtes Ausschleusen des Filterkuchenmaterials gewährleisten.



DE 3321565 A1

BEST AVAILABLE COPY

3321565

Patentansprüche

1. Druckfilter, insbesondere Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruckfiltration von Feststoffen aus einer Trübe mit einem mit dem Druckraum in Verbindung stehenden, das Filterkuchenmaterial aufnehmenden Schacht, der eine Austragsöffnung zum druckdichten Ausschleusen des Filterkuchenmaterials in die überdrucklose Umgebung aufweist, gekennzeichnet durch ein mechanisches Verdichtungsorgan (15), welches das im Schacht (10) befindliche Filterkuchenmaterial (7) vor dem Austritt aus der Austragsöffnung verdichtet.

2. Druckfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verdichtungsorgan (15) ein im Schacht (10) beweglicher Stempel ist.

3. Druckfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt des Schachts (10) in Richtung auf seine Austragsöffnung verjüngt.

4. Druckfilter nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Wand (11) des Schachtes (10) beweglich angeordnet ist.

5. Druckfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand (11) des Schachtes (10) einerseits eine Schwenkachse (12) aufweist und andererseits mit einer Verstellvorrichtung (14) wie zum Beispiel Druckzylinder verbunden ist.

6. Druckfilter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Austragsöffnung des Schachtes (10) ein mit einem Antrieb (20) verbundenes Austragsorgan (19) zum Austrag des verdichteten Filterkuchenmaterials angeordnet ist.

7. Druckfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Austragsorgan (19) ein Hobel, ein Schneidewerk, eine Säge, ein Schlagwerk oder dergleichen ist.

8. Druckfilter nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (20) des Austragsorgans (19) und/oder die Verstellvorrichtung (14) der beweglichen Schachtwand (11) mit einer Regeleinrichtung (18) in Verbindung stehen, die in Abhängigkeit der Stellung und/oder des Anpreßdrucks des Verdichtungsorgans (15) die Arbeitsgeschwindigkeit des Austragsorgans (19) und/oder die Schwenkstellung der beweglichen Schachtwand (11) und/oder die Bewegung des Verdichtungsorgans (15) regelt.

9. Druckfilter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Trommelfilter der Schacht (10) unmittelbar unterhalb der Abnahmestelle des Filterkuchenmaterials von der Filtertrommel angeordnet ist.

Anlage zum Patentgesuch der
Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft

vom 14. Juni 1983

Druckfilter, insbesondere Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruckfiltration von Feststoffen aus einer Trübe

Die Erfindung betrifft ein Druckfilter, insbesondere Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruckfiltration von Feststoffen aus einer Trübe mit einem mit dem Druckraum in Verbindung stehenden, das Filterkuchenmaterial aufnehmenden Schacht, der eine Austragsöffnung zum druckdichten Ausschleusen des Filterkuchenmaterials in die überdrucklose Umgebung aufweist.

Die Filtration mit mäßigem Überdruck (etwa 1 bis 4 bar) weist gegenüber der Vakuumfiltration erhebliche Vorteile auf, insbesondere erzielt man geringere Restfeuchten im Filterkuchen. Für kontinuierlich arbeitende Anlagen, wie beispielsweise Kohlenwäschen, ist auch eine kontinuierliche Arbeitsweise der darin benötigten Filter anzustreben. Die meisten bisherigen Druckfilterkonstruktionen arbeiten diskontinuierlich (Beispiele: Anschwemmfilter, Filterpressen). Soweit kontinuierlich arbeitende Druckfilter auf dem Markt sind, handelt es sich entweder um sehr komplizierte Konstruktionen oder das Ausschleusen des Filterkuchens aus dem Druckraum ist nicht für alle Produkte betriebssicher gelöst.

Aus der DE-AS 1 234 684 ist eine Vorrichtung zum kontinuierlichen und druckdichten Austragen des Filterfeststoffes bei einem Druckdrehfilter bekannt. Dabei ist lotrecht unter dem Filterkuchenabwurf von der Filteroberfläche und parallel zur Drehachse des Filterzylinders ein endloses angetriebenes Band angeordnet, das den Kuchen in horizontaler Ebene aus dem Filtergehäuse herausbewegt und in einen lotrechten Fallraum abwirft, wobei das rücklaufende Trum des Bandes von einem Abstreifer zum Fallraum begrenzt ist und am Ende des Fallraumes eine Scheibenkolbenentleerungsvorrichtung 10 bekannter Art angeordnet ist.

Diese Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, daß eine Vielzahl dreh- und schiebbeweglicher Teile mit dem Filterkuchenmaterial im Eingriff steht. Insbesondere bei abrasiven Filterkuchenmaterialien tritt dadurch ein hoher Verschleiß an der am Ende des Fallraumes befindlichen Scheibenkolbenentleerungsvorrichtung auf, so daß diese störungsanfällig und häufig zu warten ist. Da die an der Fallraum-Wandung entlang bewegten, den Fallraum gegenüber der drucklosen Umgebung abdichtenden Scheibenkolben verschleifen, ist eine sichere Druckabdichtung insbesondere beim Ausschleusen abrasiven Filterkuchenmaterials nicht über längere Zeit gewährleistet. Dadurch hat das bekannte Filter während seines Betriebes einen zunehmend steigenden Energiebedarf, um den zur Erzeugung einer möglichst geringen Restfeuchtigkeit im Filterkuchenmaterial notwendigen Überdruck aufrechtzuerhalten, damit dieser nicht gänzlich zusammenbricht.

Aufgabe der Erfindung ist es bei einem Druckfilter, insbesondere Trommeldruckfilter mit einfachen und betriebssicheren Mitteln das druckdichte Ausschleusen des Filterkuchenmaterials aus dem Druckraum zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einem Druckfilter der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Druckfilter ein mechanisches Verdichtungsorgan aufweist, welches das im Schacht befindliche Filterkuchenmaterial vor dem Austritt aus der Austragsöffnung verdichtet.

Durch Verdichtung des Filterkuchenmaterials, die gleichzeitig auch eine gleichmäßige Verteilung des Filterkuchenmaterials im Schacht beinhaltet, durch das Verdichtungsorgan gelingt es das Filterkuchenmaterial selbst zur sicheren Abdichtung des Druckraumes auszunutzen. Denn durch die Verdichtung wird das im wesentlichen locker aufeinandergeschichtete Filterkuchenmaterial überall im Schacht in Kontakt mit sich selbst gebracht, so daß nirgends Hohlräume bleiben, über die der Überdruck entweichen kann. Dadurch wird vorteilhaft ein dauerhaft druckdichtes Ausschleusen des Filterkuchenmaterials aus dem sich an den Druckraum anschließenden Schacht erreicht, ohne daß mit dem Filterkuchenmaterial in Berührung stehende verschleißende, die Druckabdichtung beeinflussende Bauteile notwendig sind. Denn das Filterkuchenmaterial kommt nur mit den Schachtwänden und dem Verdichtungsorgan in Berührung, deren dadurch bedingter Verschleiß jedoch keinen Einfluß auf die Druckabdichtung hat.

Zweckmäßigerweise ist das Verdichtungsorgan ein im Schacht beweglicher Stempel. Dieser Stempel bewegt sich mit seinem Stempelkopf periodisch in das im Schacht befindliche Filterkuchenmaterial hinein und verdichtet es dabei. Durch die Verwendung eines Stempels ist vorteilhaft auf einfache Weise eine gute Verdichtung zu erreichen. Außerdem stehen nur die Stempelkopfflächen mit dem Filterkuchenmaterial in Berührung, nicht jedoch dessen Führungen, so daß sich dieses Verdichtungsorgan durch hohe Funktionssicherheit auszeichnet, da normaler Verschleiß am Stempelkopf dessen Verdichtungswirkung nicht maßgeblich beeinflußt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß sich der Querschnitt des Schachtes in Richtung auf seine Austragsöffnung verjüngt. Dadurch wird das sich in Richtung auf die Austragsöffnung des Schachtes bewegendes Filterkuchenmaterial in seinem Randbereich zusätzlich verdichtet und an die Schachtwandung gepresst, wodurch die Druckabdichtung entlang der Schachtwandung zusätzlich verbessert werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß mindestens eine Wand des Schachtes beweglich angeordnet ist. Das hat den Vorteil, daß durch Bewegen dieser Wand im Schacht festklemmendes Filterkuchenmaterial, insbesondere nach längerem Stillstand des Filters gelöst wird, so daß das Filter schnell und einfach auch nach längerem Stillstand wieder betriebsbereit ist.

Zweckmäßig ist diese bewegliche Wand des Schachtes um eine vorzugsweise horizontale Schwenkachse schwenkbar und mit einer Verstellvorrichtung wie z.B. einem Druckzylinder verbunden. Dies hat den Vorteil, daß die Kompression und die Austragung des Filterkuchenmaterials durch Ausweichen der beweglichen Wand beim Verdichten beeinflußt werden kann, so daß einer zu starken Komprimierung des Filterkuchenmaterials durch das Verdichtungsorgan, was zu Kornzerstörung und Austragsschwierigkeiten führen könnte, vorgebeugt werden kann.

Da es möglich sein kann, daß nicht jedes komprimierte Filterkuchenmaterial an der Austragsöffnung des Schachtes von allein in den druckfreien Raum herausfällt, ist in Ausgestaltung der Erfindung an der Austragsöffnung des Schachtes ein mit einem Antrieb verbundenes Austragsorgan zum Austrag des verdichteten Filterkuchenmaterials angeordnet. So wird vorteilhaft erreicht, daß das an der Austragsöffnung des

Schachtes austretende Filterkuchenmaterial in Form etwa gleichgroßer Stücke, die dann von einer Fördereinrichtung weiter transportiert werden können, ausgetragen wird.

Das Austragsorgan kann ein Hobel, ein Schneidwerk, eine Säge, ein Schlagwerk oder dergleichen sein. Welches Austragsgerät zur Anwendung kommt, hängt von der Beschaffenheit sowie von der Weiterverarbeitung bzw. Weiterverwendung der Filterkuchenmaterialien ab.

Es ist zweckmäßig, daß der Antrieb des Austragsorgan und/oder die Verstellvorrichtung der beweglichen Schachtwand mit einer Regeleinrichtung in Verbindung stehen, die in Abhängigkeit der Stellung und/oder des Anpressdruckes des Verdichtungsorgans die Arbeitsgeschwindigkeit des Austragsorgans und/oder die Schwenkstellung der beweglichen Schachtwand und/oder die Bewegung des Verdichtungsorgans (15) regelt. Dadurch wird vorteilhaft eine konstante Verdichtung des Filterkuchenmaterials erreicht, da durch die Schwenkstellung der beweglichen Wand zusätzlich die Kompression des Filterkuchenmaterials im Schacht beeinflußt werden kann. Außerdem kennzeichnet der Anpressdruck in Abhängigkeit von der Stellung des Verdichtungsorgans die Menge des auszutragenden Filterkuchenmaterials, so daß eine Steuerung der Geschwindigkeit des Austragsorgans durch diese Parameter sinnvoll ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß bei einem Trommelfilter der Schacht unmittelbar unterhalb der Abnahmestelle des Filterkuchenmaterials von der Filtertrommel angeordnet ist. Dadurch ist vorteilhaft eine kompakte Bauweise des Druckfilters möglich, bei der Schacht und Druckraum zu einer Einheit zusammengefaßt sind. Durch die Integration des Schachtes in den Druckraum entfallen

Verbindungsglieder zwischen Schacht und Druckraum, so daß eine gute, sichere Druckabdichtung am Übergang von Schacht und Druckraum sichergestellt ist.

Die Erfindung und deren weitere Vorteile werden anhand des in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Druckfilter als Trommelfilter im Vertikalschnitt,

Fig. 2 einen Ausschnitt eines Vertikalschnittes entlang der Linie A - B der Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein Trommelfilter zur kontinuierlichen Überdruck-Filtration von Feststoffen aus einer Trübe mit einer sich drehenden Filtertrommel 1, die in einem Druckraum 2 drehbar um ihre Achse gelagert ist. Dieser Druckraum 2 beinhaltet in seinem unteren Bereich eine Wanne 4 zur Aufnahme der Trübe, die dieser Wanne 4 durch mehrere am Wannenboden entlang der Längsachse verteilte Einlässe 5 zugeführt wird. Die von der Trübeeinlaufströmung am Wannenboden hervorgerufene Badbewegung verhindert ein Aussedimentieren von Feststoffen aus der Trübe, so daß sich ein Rührwerk erübrigt. Außerdem weist der Druckraum 2 mindestens einen Drucklufteinlaß 6 zur Erzeugung des Überdrucks auf. Während das Filtrat durch den Überdruck in den Innenraum der Filtertrommel gelangt und über die hohl ausgeführte Achse 3 abgeführt wird, bilden die festen Bestandteile auf der sich durch die Trübe drehenden Filtertrommel 1 den Filterkuchen 7. Dieser Filterkuchen 7 wird mittels einer Schurre 8 und Druckluftstößen aus der Druckluftleitung 9 von der Filtertrommel abgelöst und fällt in einen erfindungsgemäß unmittelbar unterhalb der Schurre 8 angeordneten Schacht 10.

669

645
Dieser Schacht 10 ist rechteckig und erstreckt sich entlang der Filtertrommelachse 3 über die volle Breite der Filtertrommel 1. Erfindungsgemäß verjüngt sich der Schacht nach unten in Richtung seiner Austrittsöffnung. Die Vorderwand 11 des Schachtes 10 ist erfindungsgemäß um eine horizontale parallel zur Trommelachse 3 verlaufende Achse 12 schwenkbar und mit einer Verstellvorrichtung, die aus einem mit einem Überlastschutz 13 ausgestatteten Hydraulikzylinder 14 besteht, verbunden. Gemäß der Erfindung ist oberhalb des Schachtes 10 vertikal beweglich ein Stempel 15 angeordnet, der mit dem einen Überlastschutz 16 aufweisenden Hydraulikzylinder 17 verbunden ist. Der Stempel 15 wird von dem Hydraulikzylinder 17, dessen Hub von einer Regeleinrichtung 18 bestimmt wird, periodisch von oben auf das sich im Schacht 10 kontinuierlich ansammelnde Filterkuchenmaterial 7 herabbewegt, um dieses zu verteilen und zu verdichten. Der Schacht 10 weist an seinem unteren Ende eine Austragsöffnung auf, an der ein Hobel 19 als Austragsorgan zum Austrag des verdichteten Filterkuchenmaterials angeordnet ist.

76
Wie Fig. 2 zeigt, ist der Hobel 19 mit einem Hydraulikzylinder 20 verbunden, von dem der Hobel 19 in einer hin- und hergehenden Bewegung an der Austragsöffnung des Schachtes 10 entlangbewegt wird. Dabei wird das aus dem Schacht 10 austretende komprimierte Filterkuchenmaterial abgeschält und in die drucklosen Schurren 21 ausgetragen. Der zum Antrieb des Hobels dienende Hydraulikzylinder 20 und der zur Verstellung der beweglichen Schachtwand 11 dienende Hydraulikzylinder 14 sind ebenfalls mit der Regeleinrichtung 18 verbunden, die in Abhängigkeit der Höhenlage und des Anpressdrucks des Verdichtungsstempels 15 die Arbeitsgeschwindigkeit des Hobels 19 und/oder die Schwenkstellung der beweglichen Schachtwand 11 regelt. Außerdem wird der

Trübestand innerhalb der Wanne 4 von einem Niveauregler 22, der die Trübezufuhr steuert, konstant gehalten, da bei einem Druckfilter ein Notüberlauf nicht ohne weiteres möglich ist.

80 R4

32/72

Auch alle weiteren nicht im Ausführungsbeispiel beschriebenen Modifikationen und Ausgestaltungen eines Druckfilters zur kontinuierlichen Überdruckfiltertration von Feststoffen aus einer Trübe fallen unter die Erfindung, sofern sie einem der geltenden Patentansprüche genügen.

- 11 -
- 1 / 1 -

Nummer: 33 21 565
 Int. Cl.³: B 01 D 33/36
 Anmeldetag: 15. Juni 1983
 Offenlegungstag: 20. Dezember 1984

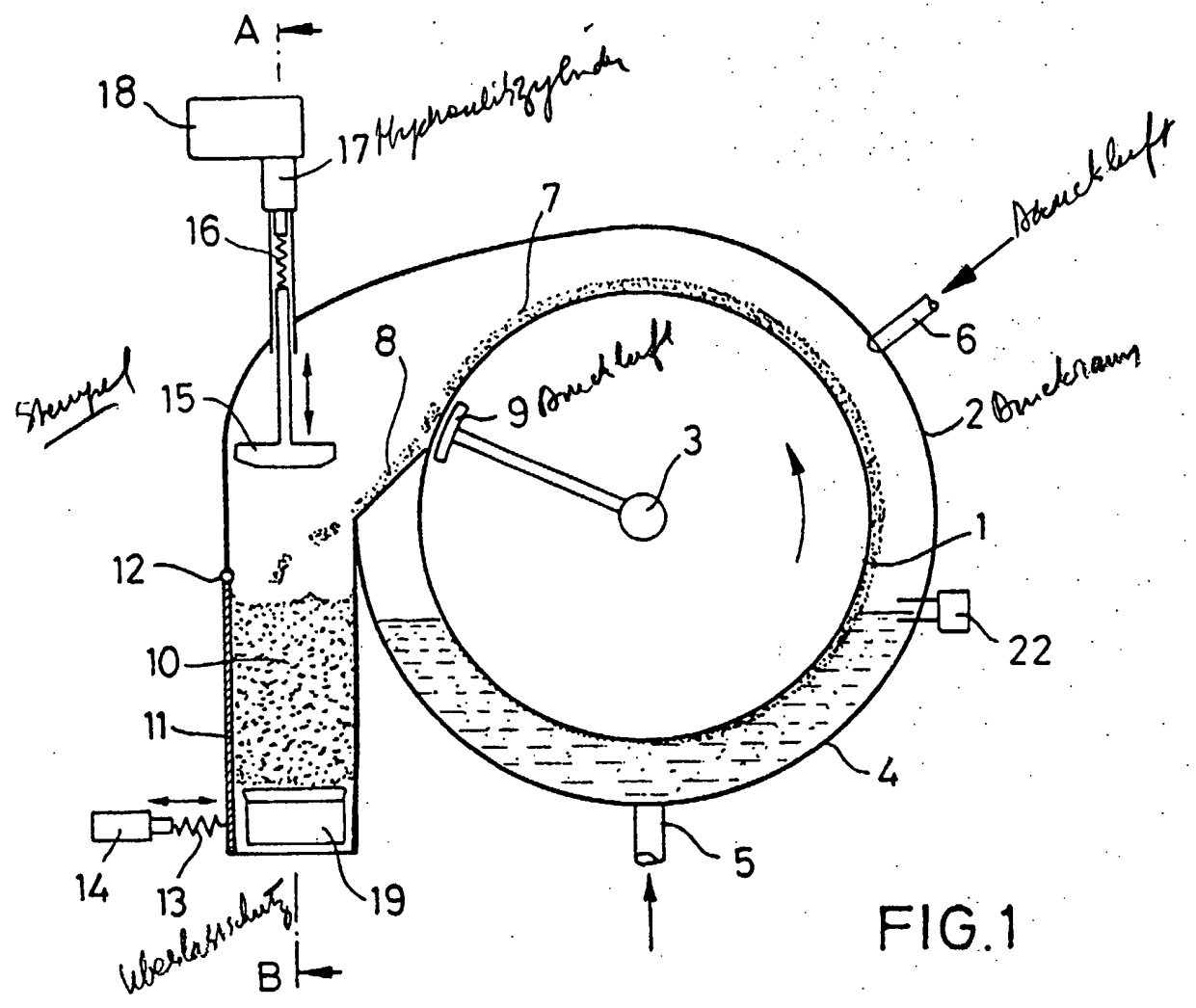
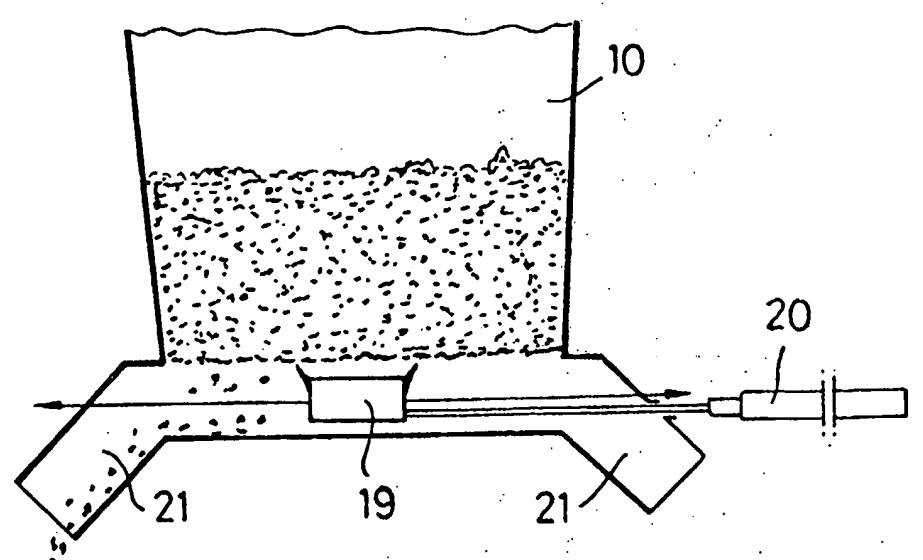


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.